

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Penelitian**

Kebutuhan masyarakat akan tenaga listrik semakin mengalami peningkatan seiring dengan perkembangan zaman. Hal ini dipengaruhi oleh meningkatnya permintaan akan tenaga listrik oleh masyarakat serta industri-industri yang membutuhkan energi listrik dalam skala besar. Dalam upaya melayani penyediaan tenaga listrik bagi masyarakat umumnya ataupun bagi perusahaan besar seperti industri khususnya, sistem tenaga listrik harus melalui proses penting mulai dari pembangkit, transmisi dan distribusi. Sistem transmisi inilah yang berperan dalam proses penyaluran energi listrik tegangan tinggi dari suatu pembangkit listrik ke gardu induk atau dari gardu induk ke gardu induk lain.

Salah satu komponen yang berperan sangat penting pada gardu induk adalah trafo tenaga. Trafo tenaga merupakan suatu peralatan yang sangat vital yang berfungsi mengubah tegangan listrik dari tegangan tinggi ketegangan rendah atau sebaliknya. Oleh karena itu, sistem proteksi yang handal sangat dibutuhkan untuk melindungi trafo tenaga dari gangguan. Salah satu proteksi yang harus diperhatikan pada trafo tenaga adalah sistem pentanahan pada trafo tenaga. Sistem pentanahan adalah suatu koordinasi proteksi yang sangat penting dalam suatu jaringan kelistrikan, karena tanpa pentanahan yang baik maka dapat membahayakan manusia dan hewan yang berada disekitarnya dan juga bahkan dapat mengakibatkan kerusakan alat itu sendiri. Sistem pentanahan pada trafo tenaga dapat menggunakan berbagai metode, seperti metode pentanahan langsung atau metode pentanahan dengan tahanan. Pada metode pentanahan langsung, sisi netral pada trafo tenaga langsung ditanahkan sedangkan pada metode pentanahan dengan tahanan, sisi netral sekunder sebelum ditanahkan dipasang tahanan secara seri. Terdapat 2 jenis tahanan yang dapat digunakan, yaitu tahanan jenis padat (*solid*) dan tahanan jenis cairan (*liquid*).

Berdasarkan data PLN Transmisi Jawa Bagian Tengah APP Bandung tahun 2016, hampir setiap trafo yang terdapat di gardu induk wilayah Area Pelaksana Pemeliharaan Bandung memiliki NGR operasi dengan tipe yang berbeda, yaitu tipe solid (*metal*) dan tipe *liquid*. Pada penelitian ini peneliti memilih Gardu Induk Bandung Utara untuk dijadikan objek penelitian. Berikut data Gardu Induk beserta trafo dan NGR yang sedang beroperasi.

No.	Nama GarduInduk	TrafoOperasi	Jenis NGR Operasi
1	GarduInduk Bandung Utara	TRAFO I	<i>METAL</i>
		TRAFO III	<i>LIQUID</i>
		TRAFO IV	<i>METAL</i>
		TRAFO V	<i>METAL</i>

Tabel 1.1 Data Trafo dan NGR Operasi

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis mengambil judul “**Analisis Sistem Pentanahan NGR (*Neutral Grounding Resistant*) Jenis *Liquid* dan *Solid* pada Trafo Tenaga**” untuk dibahas secara rinci dan dijadikan judul dalam skripsi ini.

## 1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, maka timbul alternatif-alternatif permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Masalah keandalan proteksi sistem pentanahan netral trafo.
2. Masalah perbedaan jenis resisten pentanahan trafo (jenis *liquid* dan *solid*).
3. Masalah perbandingan penggunaan NGR jenis *liquid* dan *solid* pada trafo tenaga

Berdasarkan masalah yang sudah teridentifikasi diatas, maka untuk menghindari meluasnya permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini, maka masalah penelitian akan dibatasi dengan pembatasan sebagai berikut :

1. Objek penelitian adalah NGR jenis *solid* trafo 1 dan NGR jenis *liquid* trafo 3 Gardu Induk Bandung Utara.
2. Penelitian ini membandingkan kinerja NGR jenis *solid* dan jenis *liquid* dengan perhitungan *losses* pada NGR.

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan maka dapat ditentukan rumusan masalah antara lain :

1. Bagaimana sistem pentanahan pada trafo tenaga yang menggunakan *Neutral Grounding Resistant Liquid*?
2. Bagaimana sistem pentanahan pada trafo tenaga yang menggunakan *Neutral Grounding Resistant Solid*?
3. Bagaimana perbandingan kinerja sistem pentanahan trafo tenaga antara yang menggunakan NGR *liquid* dan NGR *solid*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Atas dasar masalah yang ditulis dalam perumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui sistem pentanahan trafo tenaga yang menggunakan *Neutral Grounding Resistant* (NGR) jenis *liquid*.
2. Mengetahui sistem pentanahan trafo tenaga yang menggunakan *Neutral Grounding Resistant* (NGR) jenis *solid*.
3. Mengetahui perbandingan kinerja sistem pentanahan trafo tenaga antara yang menggunakan NGR *liquid* dan NGR *solid*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan akan memberi manfaat antara lain :

1. Manfaat dari segi teori

Hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu sumber untuk memperkaya keilmuan terutama dalam bidang sistem pentanahan trafo tenaga. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memicu peneliti-peneliti selanjutnya

untuk lebih mengembangkan lagi penelitian dalam bidang sistem pentanahan trafo tenaga ini.

## 2. Manfaat dari segi kebijakan

Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pengambil kebijakan dalam mengambil kebijakan yang terkait dengan pemilihan jenis tahanan pada sistem pentanahan trafo tenaga, agar proteksi trafo tenaga menjadi lebih handal sehingga dapat terhindar dari gangguan.

## 3. Manfaat dari segi praktik

Hasil penelitian ini dapat memberikan alternatif acuan sumber ilmu yang lain dalam memecahkan masalah yang mungkin muncul dari sistem pentanahan trafo tenaga.

## 1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini disusun berdasarkan sistem penulisan sebagai berikut :

### 1. Bab I : Pendahuluan.

Bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi skripsi.

### 2. Bab II : Kajian Pustaka.

Bab ini membahas tentang tinjauan umum mengenai Transformator Tenaga, bagaimana sistem pentanahan pada transformator tenaga, apa jenis tahanan yang digunakan dalam sistem pentanahan transformator tenaga serta bagaimana ketidakseimbangan beban pada transformator.

### 3. Bab III : Metode Penelitian.

Bab ini menjelaskan tentang lokasi dan subjek penelitian, instrumen penelitian, tahapan pengumpulan data penelitian dan langkah-langkah analisis data penelitian.

### 4. Bab IV : Temuan dan Pembahasan.

Bab ini menjelaskan tentang hasil dari teori yang telah diuraikan lalu dibahas sesuai dengan yang dipermasalahkan.

### 5. Bab V : Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi.

Bab ini merupakan kesimpulan dari hasil analisa dan pembahasan tentang sistem pentanahan trafo tenaga serta saran-saran dan rekomendasi yang diharapkan dalam pembuatan skripsi ini.